

6-30-2020

CALCULATION AND DESIGN OF A SCREW PRESS FOR A FUEL BRIQUETTE

A. A. Khakimov

Ferghana Polytechnic Institute, author@ferpi.uz

D. S. Salikhanova

Institute for General and Organic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, author@ferpi.uz

N. Kh. Vokhidova

Ferghana polytechnic institute, author@ferpi.uz

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi>

Recommended Citation

Khakimov, A. A.; Salikhanova, D. S.; and Vokhidova, N. Kh. (2020) "CALCULATION AND DESIGN OF A SCREW PRESS FOR A FUEL BRIQUETTE," *Scientific-technical journal*: Vol. 24 : Iss. 3 , Article 11.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi/vol24/iss3/11>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific-technical journal by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact sh.erkinov@edu.uz.

SHORT MESSAGES

CALCULATION AND DESIGN OF A SCREW PRESS FOR A FUEL BRIQUETTE

¹Khakimov A.A., ²Salikhanova D.S., ¹Vokhidova N.Kh.¹Ferghana Polytechnic Institute,²Institute for General and Organic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШНЕКОГО ПРЕССА ДЛЯ ТОПЛИВНОГО БРИКЕТА

¹ХАКИМОВ А.А., ²САЛИХАНОВА Д.С., ¹ВОХИДОВА Н.Х.¹Ферганский политехнический институт,²Институт общей и органической химии Академии наук Республики Узбекистан

ЁҚИЛҒИ БРИКЕТИНИ ПРЕСЛОВЧИ ШНЕКЛИ ПРЕСНИ ҲИСОБЛАШ ВА ЛОЙИҲАЛАШ

¹ХАКИМОВ А.А., ²САЛИХАНОВА Д.С., ¹ВОХИДОВА Н.Х.¹Фарғона политехника институти,²Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясига қарашли Умумий ва ноорганик кимё институти

Abstract: In this article, the results of designing and determining the main dimensions of a screw press for coal briquetting are presented.

Keywords: fuel, dispersion grease, briquette, press, construction, screws, briquette strength, productivity, screws, forming tool.

Аннотация: В этой статье приведены результаты проектирования и определение основных размеров шнекового пресса для брикетирования угля.

Ключевые слова: Топлива, дисперсный уголь, брикет, пресс, конструкция, шнек, прочность брикета, производительность, винт, мундиштук.

Аннотация: Мақолада кўмир кукуни брикетлаш жараёнида асосий жиҳоз сифатида фойдаланувчи шнекли пресси лойиҳаши ва асосий ўлчамларини аниқлаш бўйича маълумотлар келтирилган.

Таянч сўзлар: Ёқилғи, кўмир кукуни, брикет, пресс, конструкция, шнек, брикет мустаҳкамлиги, унумдорлик, винт, мундиштук.

Мамлакатимизда ёқилғига бўлган талаб ортиб бориш ҳисобига турли ўлчам ва шакллардаги брикетлар ишлаб чиқариш кенг йўлга қўйилмоқда. Бундан ташқари, брикетланган маҳсулотлар четдан валюта ҳисобига кириб келмоқда [1].

Ишлаб чиқарилаётган брикет маҳсулотларини сифат даражаси унинг қанчалик даражада пресланганлигига боғлиқдир. Ҳозирги кунда кўмир кукунларини брикетлаш учун турли конструкциядаги преслардан фойдаланиб келинмоқда. Булар штампли, валикли, халқали, револьверли, преслардир. Бу пресларни конструкция тузилишларини фойдаланиш шароитларига кўра таҳлил қиладиган бўлсак, умумий камчилиги сифатида иш унумдорлигининг камлигини, конструкция тузилишининг мураккаблигини, сарфланаётган қувватнинг юқорилигини, пресланаётган брикет ўлчамларини бир хиллигини айтишимиз мумкин. Кўмир кукуни юқори даражада преслаб брикетланганда кукуннинг тўлиқ ёниши ва тутун газлар билан ўчоқдан чиқиб кетиши камайиши натижасида иссиқлик бериш даражаси ортади [2].

SHORT MESSAGES

Тавсия қилинаётган шнекли пресда махсулот юқори даражада пресланиб, сифат даражасини кафолатлайди. Преслаш курилмасининг асосий қисмларидан бири бу – шнекдир. Преслашда шнекнинг геометрик ўлчамлари муҳим аҳамиятга эга. Шнекли пресни лойиҳалаш ва ҳисоблашнинг асосий мақсади геометрик ва кинематик параметрларини танлашдир. Шнекнинг асосий геометрик хусусиятларига шнек диаметри D , қадами H (валнинг битта тўлиқ айланишига мос келадиган ўқий ўлчам), шнек валининг диаметри d , шнек валининг чегаравий диаметри $d_{чег.}$, винт йўлининг бурчакли кўтарилиши α_{yp} (спирал ва цилиндрнинг пойдеворидан кўтарилган бурчак), шнек листининг қалинлиги δ , бир қадам узунлигидаги шнек қопламаси юзаси $F_{ш}$, бир қадам узунлиги бўйлаб шнек танасининг ички цилиндрсимон юзасининг майдони F_B , шнек бир қадамидаги ташқи L ва ички l спирал чизиқларининг узунлиги, винтнинг ташқи диаметри ва корпуснинг ички диаметри орасидаги масофа B лар киради.

Шнекнинг диаметри D курилманинг умумий ўлчамлари, унумдорлиги, иш шароитларидан келиб чиқиб конструктив шакли танланади. Шнекнинг диаметрлари талаб бўйича 0,05...0,5 м оралиғида бўлади.

Кўмир кукунини пресловчи шнек винтларини $(0.7...0.8)D$ чегараларида танлаш тавсия этилади. Бу қийматларни пастроқ олинса махсулот корпуснинг ички юзасини йиртиб юбориши мумкин, чунки бир қадам ичида кўмир кукунининг корпус билан алоқа қиладиган юзаси жуда кичик бўлади, шунинг учун кўмир кукуни аралашмаси қўшимча ҳаракатларсиз фақат винт бўйлаб айланади. Корпуснинг ички юзасида кўмир кукунини преслаш даражасини ошириш учун, баъзан уларни цилиндр бўйлаб ёки винтни йўналиши бўйлаб махсус қовурғалар ва ариқчалар очилади. Қадамнинг H босқичидаги катта қийматларида шнекдаги сиқилиши пасаяди ҳамда мундиштукка узатиш жараёнидаги материал оқимининг узлуксизлиги бузилади [3].

Шнекли валнинг максимал рухсат этилган диаметри $d_{чег.}$ материалнинг ўқ бўйлаб ҳаракатига қараб белгиланади:

$$d_{чег.} = \frac{H}{\pi} \cdot \operatorname{tg} \varphi \quad (1)$$

Бу ерда φ – ишқаланиш бурчаги; $\varphi = \operatorname{arctg} f$; f – шнекнинг винтли юзасида материалнинг ишқаланиш коэффиценти.

Амалда куйидагича олинади

$$d = (0,5 \div 0,4) \cdot d_{\text{сольнум}}$$

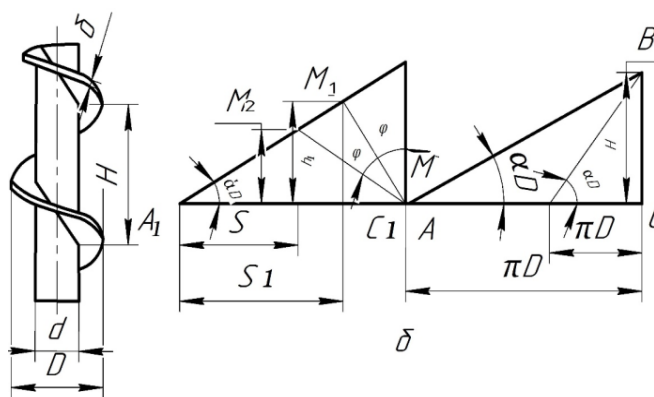
Винтнинг бурчаклари шнекнинг ўқи бўйлаб α_D дан 90° гача ўзгариб туради. Ташқи α_D ва ички α_d винтли чизиқларининг кўтарилиш бурчаклари куйидаги формулалар орқали топилади (1- расмда кўрсатилган)

$$\alpha_D = \operatorname{arctg} \frac{H}{\pi \cdot D}; \alpha_d = \operatorname{arctg} \frac{H}{\pi \cdot d} \quad (2)$$

Амалий ҳисоб – китоблар учун бурчакли баландликларининг ўртача арифметик қийматини олиш етарли ҳисобланади.

$$\alpha_{ypm} = 0,5(\alpha_D + \alpha_d) \quad (3)$$

Ушбу қийматлар нам ва қовушқоқ материаллар учун мўлжалланган. Кўмир кукунини намлик даражаси пастлиги ва ишқаланиши юқори бўлганлиги сабабли брикетлашда бу кўрсаткичларни $5 \div 10 \%$ кўпроқ олиш лозим.



1- расм. Шнек кўрсаткичларини аниқлаш схемаси. а) конструктив кўрсаткичлар; б) винт чизигининг бир қадамидаги ёйилма (развертка) узунлиги.

SHORT MESSAGES

Брикетлаш учун мўлжалланган шнек қурилмасининг ишлаш кўлаmidан кўриниб турибдики, материалнинг ҳаракатланиш тезлигини ва унумдорлигини ошириш учун айланма чизиқлар бурчагини $\alpha=10...30$ градусга келтириш лозим, лекин 10 градусдан кам бўлмаган кўтарилиш бурчагини олиш зарур.

F_B шнекли қурилма корпусининг ички цилиндрсимон юзасининг майдони ва шнек бир қадамидаги винтли шнек юзаси майдони F_{III} куйидаги формула ёрдамида аниқлаш мумкин.

$$F_B = \pi \cdot D \cdot (H - \delta); \quad (4)$$

$$F_{III} = \frac{1}{4 \cdot \pi} \left(\pi \cdot D \cdot L - \pi \cdot d \cdot l + H^2 \cdot \ln \frac{D + 2 \cdot L}{d + 2 \cdot l} \right) \quad (5)$$

Агар $F_B > F_{III}$ бўлса, шнек преслаш ишини бажарган ҳисобланади.

Шнек ва валнинг диаметрларига мос келадиган айланма чизиқлар ёйилмасининг узунлиги (1-расмдан) куйидагича топилади.

$$L = \sqrt{H^2 + (\pi \cdot D)^2}; \quad (6)$$

$$l = \sqrt{H^2 + (\pi \cdot d)^2}. \quad (7)$$

Винтнинг ташқи диаметри ва корпуснинг ички диаметри орасидаги бўшлиқ 0,3 ... 0,5 мм ни ташкил қилади.

Корпуснинг ички диаметри ва шнекнинг ташқи диаметрининг ўзгариши маҳсулот самарадорлигини сезиларли даражада пасайтиради. Шнекли пресс учун винт узунлиги бўйлаб ҳар қандай нуқтасида бу бўшлиқнинг чегара қиймати 0,9 мм дан ошмаслиги керак.

Листнинг қалинлиги винтларни ўрнатиш усулига қараб белгиланган структура бўйича

қабул қилинади. Преслаш учун мўлжалланган шнекларда пресланаётган кўмир кукуни таркибига қараб листнинг эгилиш шароитини инобатга олиб танланади (12 формулага қаранг).

Пресловчи шнек узунлиги, винтнинг бурилишлар сони маҳсулотнинг хусусиятларига қараб ҳамда мундиштукда ҳосил бўладиган босимга қараб белгиланади. Кичик ўлчамдаги шнекларда ва кам сонли бурилишларга эга бўлган шнекларда маҳсулотнинг тескари оқими сезиларли даражада ортади: 5-6 та бурилишли узун шнекларда сиқилган жойлардаги тескари оқимлар сезиларли даражада

камаяди ва самарадорлик ошади ҳамда энергия сарфи камаяди. Бунинг сабаби шундаки, бурилишлар лабиринтни ҳосил қилади ва шу орқали маҳсулотни юқори босимли зонадан юклаш мосламасига қайтишини олдини олади. Бурилишлар сонини янада кўпайиши билан ишлаш барқарорлашади, аммо энергия сарфи ортади. [4]

Винтли бурчак тезлиги

$$\omega = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot (D^2 - d^2) \cdot (H - \delta) \cdot k \cdot K_3}, \text{ айл / с, (1 / с)} \quad (8)$$

SHORT MESSAGES

Бу ерда k – жой алмашиниш коэффициенти; $k = \cos^2 \alpha_{cp} - 0.5 \cdot f \cdot \sin 2\alpha_{cp}$;

K_3 – шнекка маҳсулотни тўлдириш коэффициенти;

Q - шнекнинг ҳажмий унумдорлиги, м³/с.

Умумий ўқий куч

$$S = 0.39 \cdot Z \cdot (D^2 - d^2) \cdot P_{\max}; \quad (9)$$

Буровчи момент

$$M_{kp} = 0.13 \cdot Z \cdot (D^3 - d^3) \cdot P_{\max} \cdot \operatorname{tg} \alpha_{cp}; \quad (10)$$

бу ерда Z –ишчи винтларнинг сони.

Шнек спирали ичидаги энг юқори кучланиш

$$\sigma_u = \pm \frac{M_u}{W} = \pm \frac{6 \cdot M_u}{\delta^2} \leq [\sigma]_{\mu}. \quad (11)$$

бу ерда W – кўндаланг кесимнинг қаршилик momenti;

δ – спирал лист қалинлиги.

$$\delta = \sqrt{\frac{6 \cdot M_u}{[\sigma]_{\mu}}}. \quad (12)$$

Бундан кўриниб турибдики, брикет ишлаб чиқариш учун мўлжалланган пресларнинг асосий қисмлари белгиланган ўлчамлар асосида тайёрланиши лозимдир. Истемолчилар талабидан келиб чиққан ҳолда унумдорлик белгиланади ва шу асосида пресс танланади.[5] Биз томонимиздан тавсия қилинаётган пресда ярим валли шнекдан фойдаланилган. Цилиндр ичига жойлашган шнек лопасти орасида ҳосил бўлаётган босим шнек перосига ўз таъсир кучуни кўрсатади. Шунинг учун бундай қисмларни тайёрлашда метал мустаҳкамлиги ва қалинлигига аҳамият қаратиш лозимдир.

References:

- [1]. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining "Respublikada ko'mir briketlari ishlab chiqarish va sotishni kompleks tashkil etishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar" to'g'risidagi 2015 yil 02-iyuldagi №177 qarori.
- [2]. Xakimov A.A., Salixanova D.S., Karimov I.T. "Ko'mir kukunidan briketlar tayyorlashning dolzarbligi" Far PI "Ilmiy – texnika" jurnali 2019. Tom 23.№2. Farg'ona–2019. 226 bet
- [3]. Kovalevskiy V.I. Proektirovanie texnologicheskogo oborudovaniya i liniy: Ucheb. posobie / V.I. Kovalevskiy. – Spb.: GIORD, 2007.
- [4]. Kovalevskiy V.I. Proektirovanie privodov texnologicheskix mashin.–M.: DeLiprint, 2009.
- [5]. Xakimov A.A. "Ko'mir kukunini briketlovchi shnekli apparat ish unumdorligi" FarPI. I Mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Aktualnye problemy vnedreniya innovatsionnoy texniki i texnologiy na predpriyatiyax po proizvodstvu stroitelnyx materialov, ximicheskoy promyshlennosti i v смежных отраслях" 24-25 maya 2019 goda 1 – tom.127st.

Адабиётлар

- [1]. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг "Республикада кўмир брикетлари ишлаб чиқариш ва сотишни комплекс ташкил этишга доир қўшимча чора-тадбирлар" тўғрисидаги 2015 йил 02-июлдаги №177 қарори.
- [2]. Хакимов А.А., Салиханова Д.С., Каримов И.Т. "Кўмир кукунидан брикетлар тайёрлашнинг долзарблиги" Фар ПИ "Илмий – техника" журналі 2019. Том 23.№2. Фарғона–2019. 226 бет
- [3]. Ковалевский В.И. Проектирование технологического оборудования и линий: Учеб. пособие / В.И. Ковалевский. – Спб.: ГИОРД, 2007.
- [4]. Ковалевский В.И. Проектирование приводов технологических машин.–М.: ДеЛипринт, 2009.
- [5]. Хакимов А.А. "Кўмир кукуни брикетловчи шнекли аппарат иш унумдорлиги" ФарПИ. I Международной научно-практической конференции "Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях" 24-25 мая 2019 года 1 – том.127ст.